Erlangen · 1937

Aus der Med. Klinik in Erlangen
Direktor Professor Dr. Greving.

Die Veränderlichkeit des Blutbildes bei Lumbal- bzw. Suboccipitalpunktion

Inaugural-Dissertation

zur Erlangung der Doktorwürde
der hohen Medizinischen Fakultät
der Friedrich-Alexander-Universität
zu Erlangen

vorgelegt von
Franz Ris
aus Nürnberg

Tag der mündlichen Prüfung: 26. November 1937

Nürnberg 1937

Druck von Georg Plettner in Nürnberg

1939 №26

Referent und Dekan:

Professor Dr. Greving

Die Tätigkeit der inneren Organe, die uns mehr oder weniger unbewußt bleibt und unserem Willen nicht untergeordnet ist, wird zum großen Teil vom vegetativen Nervensystem, den „Lebensnerven", reguliert. Dieses vegetative Nervensystem beherrscht durch die beiden Antagonisten Sympathikus und Parasympathikus die Drüsen, die glatte Muskulatur des Darmes, des Urogenitalapparates, der Haut, des Auges, der Gefäße usw.

Schon 1727 entdeckte Pourfour de Petit, daß sich die Gefäßweite nach Halssympathikusdurchschneidung veränderte, zu einer Zeit, als man noch nichts von der Gefäßmuskulatur wußte, die erst 1840 Henle nachweisen konnte. Heute wissen wir, daß das vegetative Nervensystem die Gefäßweite und den Gefäßdruck nicht nur durch den Tonus der glatten Muskulatur beherrscht, sondern daß auch die Kapillaren nervös innerviert werden, und zwar bestimmen hier die Endothelien die Kapillarweite, da hier die glatte Muskulatur fehlt.

Das Blut selbst in seiner chemischen Beschaffenheit ist von einer ganzen Anzahl von Faktoren, besonders von der Organtätigkeit, Nahrungsaufnahme, Aufbau, Abbau, Atmung, innerer Sekretion usw. abhängig.

Es ergibt sich nun die Frage, in wie weit die Formelemente des Blutes in quantitativer und qualitativer Hinsicht einer Regulation unterstehen. Die zellenmäßige Zusammensetzung des Blutes ist abhängig:

1. von der Tätigkeit der hämopoetischen Organe und der Ausschwemmung aus ihnen,
2. von der Tätigkeit der blutabbauenden Organe,
3. von der Verteilung der Zellen in den einzelnen Gefäßgebieten.

Das strömende Blut braucht nicht immer und überall die gleiche Zusammensetzung zu haben. Man kann sich diese Beeinflussung und Abhängigkeit des Blutbildes auf zweierlei Art vorstellen:

der Blutzellgehalt kann abhängig sein erstens von chemischen Stoffen (Hormone; Wasserstoffionenkonzentration, Stoffwechselprodukte usw.) und

zweitens vom vegetativen Nervensystem. Dabei ist natürlich zu bedenken, daß das vegetative Nervensystem und die Drüsen mit innerer Sekretion in gegenseitiger Wechselbeziehung stehen.

Ueber diese Frage nach der Regulation der hämopoetischen Organe und damit des Blutbildes ist heute noch nicht sehr viel bekannt. So hält Naegeli die ganze Erythro- und Leukopoese für innersekretorisch hormonal reguliert. Er sagt darüber gelegentlich der Frage nach den Entstehungsursachen der Leukämien: „. . . Es ist nun klar, daß so weit verbreitete, nicht auf Organe beschränkte Gewebesysteme (gemeint sind die leukopoetischen Organe) nicht durch nervöse Bahnen reguliert werden, besonders, da ja dem Knochenmark Nervenfasern nicht zukommen, und man sich nicht gut vorstellen kann, daß auf neurotrope Reize an allen erdenkbaren Orten, besonders um die Gefäße herum, zelluläre Hyperplasien einsetzen. Man wird daher ohne weiteres zu der Annahme geführt, daß es chemische, hormonale Reize sind, die in so fein gesetzmäßiger Weise die Entwicklung der lymphatischen und myeloischen Zellen beim Embryo, in der Jugend und beim Erwachsenen regulieren und das für das entsprechende Alter nötige Gleichgewicht herbeiführen. Gerade dieser Wechsel aber mit der Entwicklung und mit dem Inkrafttreten innersekretorischer Organe spricht für die vorgetragene Auffassung."

„Ich glaube freilich, . . . nicht, daß ein Organ, z. B. Thymus, das lymphatische, ein anderes, z. B. Keimdrüse, das myeloische System reguliert, oder gar „fördert", sondern ich halte das Zusammenspielen aller innersekretorischen Organe für entscheidend."

In diesem Zusammenhang mögen hier die Veränderungen des Blutbildes bei einigen Erkrankungen der Drüsen mit innerer Sekretion erwähnt werden.

So sah Mohr bei Status thymicolymphatikus deutliche Lymphocytose.

Capelle und Bayer, Roth und Schumacher sahen einen gewissen Abfall der Basedowlymphocytose nach partieller Thymektomie und viele Forscher führen überhaupt die Basedowlymphocytose auf den Thymus zurück.

Bei Infantilismus gibt Falta Lymphocytose und gelegentlich tiefe Hämoglobin- und Erythrocytenwerte an.

Bei Tetanie sah Falta Polyglobulie bis 7,8 Mill. Erythrocyten und im Anfall der Tetanie wurde Leukocytose bis 19 000 Leukocyten mit Lymphocytose gesehen.

Bei Addison'scher Krankheit findet man oft Anämie, allerdings nicht immer. Antonelli beobachtete bei Kastration von Hunden Hämoglobin- und Erythrocytenabnahme, Leu-

kopenie und in einigen Fällen relative Lymphocytose. Aehnlich stellte Heimann nach Entfernung der Ovarien eine bedeutende Zunahme der Lymphocyten fest, welche auf Injektion von Ovarialpreßsaft wieder verschwand.

Bekannt ist ferner auch die Leukocytose bei Diabetes mellitus, die sich im diabetischen Koma nach Allen bis über 60 000 Leukocyten mit starker Linksverschiebung steigern kann.

Bei Dystrophia adiposogenitalis tritt gelegentlich deutliche, in späteren Stadien schwere Anämie bis 45 % Hb auf. Die Leukocyten sind dabei oft vermindert, besonders die Neutrophilen und dann die Lymphocyten vermehrt.

Rachitis geht oft mit Anämie einher. Die Leukocyten verhalten sich dabei ganz ungleichmäßig, es werden Leukocytosen und Leukopenien beschrieben, manchmal überwiegen die Lymphocyten, manchmal die Neutrophilen, häufig sind die Monocyten vermehrt. Bei Osteomalacie findet Naegeli anfangs hohe Hb- und Erythrocytenwerte, die dann später in Anämie umschlagen, wenn das Knochenmark insuffizient wird. Gelegentlich tritt bei dieser Erkrankung Leukocytose auf. Naegeli hält überhaupt die Knochenerweichung, welche bei der mit dem Puerperium recidivierenden schweren Anämie, kombiniert mit Osteomalacie, auftritt, für sekundär, erzeugt durch Druckatrophie des enorm hyperplastischen Markes.

Ueber die Veränderungen des Blutbildes bei Morbus Basedow hat zuerst Kocher 1908 Beobachtungen gemacht. Die Roten sind meist normal oder etwas vermehrt. Die Leukocytenzahl ist meist ebenfalls normal oder häufiger etwas vermindert. Wichtig ist eine relative, in schweren Fällen absolute Vermehrung der Lymphocyten, während die Neutrophilen vermindert sind, was einer Hyperplasie des lymphatischen Apparates und einer Insuffizienz des myeloischen Systems entspricht.

Hypothreosen gehen öfters mit Anämie einher, wohl infolge der herabgesetzten Verbrennungsprozesse. Bei Myxödem geben Bence, Engel und Falta Lymphocytose an, bei Abnahme der Neutrophilen. Nach Kocher geht die Lymphocytose bei Myxödem nach Gaben von Thyreoideapräparaten zurück, während die Basedowlymphocytose nach Fütterung mit hohen Jodothyrindosen noch zunimmt. Dieser flüchtige Ueberblick über die Veränderungen des Blutbildes bei einigen innersekretorischen Erkrankungen

beweist, daß zweifellos ein inniger Zusammenhang der Drüsen mit innerer Sekretion und den hämopoetischen Organen besteht, wenn auch diese gesetzmäßigen Beziehungen noch ziemlich ungeklärt sind. Bestätigt wird diese Tatsache noch durch Versuche, die einige Autoren durch Injektion von Drüsenextrakten bzw. Hormonen, angestellt haben, s. o. Heimanns Experiment mit Ovarialpreßsaft und Kochers Beeinflussung der Lymphocytose bei Myxödem durch Thyreoideapräparate.

Falta und Mitarbeiter fanden auf subkutane und intravenöse Injektionen von Pituitrin und Adrenalin in hohen Dosen Polyglobulie mit Zunahme bis 100 % in allen Gefäßen ohne Hb Zunahme. Die Autoren sehen als Ursache hierfür an: Gefäßkrampf und Plasmaaustritt, Schizocytenbildung der Roten und Einschwemmung junger Knochenmarkzellen. Diese Polyglobulie dauert bis über 31 Stunden. Lamson nimmt vermehrten Widerstand im venösen Abflußgebiet der Leber und damit Eindickung des Blutes an. Allerdings ist damit nicht erklärt, warum hier das Hb nicht zunimmt.

Frey und Hatiegan beschrieben auf Gaben von Adrenalin ein zweiphasisches Blutbild, zuerst Lymphocytose, dann Neutrophilie. Kaegi gibt eine Zunahme der lymphatischen und myeloischen Reihe an, zuerst mehr Lymphocyten, dann mehr Neutrophile. Auch schwanken die Eosinophilen ganz inkonstant. Es treten nie junge und unreife Zellen auf. Es liegt also keine Neubildung, sondern Verschiebung (Verschiebungs- oder Verteilungsleukocytose) vor, zumal die Veränderungen nur kurz anhalten. Man erklärt sich diesen Vorgang mit einer Ausschwemmung der Zellen aus Leber, Milz, Lymphdrüsen, Duktus thoracicus usw. Interessant ist in dieser Hinsicht auch die Untersuchung Barcrofts, der auf starke Adrenalingaben hin nachweisen konnte, daß gegenüber der Milzarterie in der Milzvene ein leichter Anstieg der Roten erfolgt, was er mit einer Ausschwemmung des Blutes aus den Flutkammern der Milz erklärt. Man muß natürlich auch hier wieder an eine vorhergehende Eindickung des in der Milz stagnierenden Blutes denken, sonst würde zwar bei einer Blutausschüttung aus der Milz das Blutvolumen der Milzvene in der Zeiteinheit gegenüber dem der Milzarterie steigen, nicht aber die Zahl der Zellen in der Raumeinheit.

Ueber die Wirkung des Adrenalins als sympathisch und des Pilocarpins als parasympathisch wirkenden Mittels auf das Knochenmark des Kaninchens berichten Papilian und Jianu. Sie injizierten jeweils eines dieser Pharmaka und untersuchten vorher und nachher das Knochenmark. Dabei fanden sie bei Sympathikusreizung eine allgemeine Reaktion der Hämoglobinreihe, der Polynucleären und der Myelocyten, während Parasympathikusreizung schwächere Reaktion dieser Zellen bewirkte, dagegen starke Reaktion der jungen myeloischen Elemente, Hämohistioblasten, Myeloblasten, Promyelocyten und Myelocyten. Also im Wesentlichen: Adrenalin bewirkt mehr eine Reaktion der reiferen, Pylocarpin mehr eine der unreiferen Knochenmarkselemente. Blutuntersuchungen wurden von diesen Autoren in dem Zusammenhang nicht mitgeteilt.

Bei diesen kurzdauernden Reizen (einmalige Injektion des betreffenden Hormons usw.) treten auch nur kurz dauernde Leukocytosen auf. Werden dagegen langdauernde Serien z. B. von Adrenalininjektionen gemacht, so tritt eine echte Hyperplasie im Knochenmark auf, sodaß Walterhöfer unter diesen Umständen echte Leukocytose annimmt.

Es muß hier kurz der Unterschied zwischen echter Leukocytose und der Verschiebungs- oder Verteilungsleukocytose besprochen werden. Die echte Leukocytose beruht auf einer Mehrleistung der leukopoetischen Organe. Es können dabei die Zellen gleichmäßig vermehrt sein, meist sind aber nur bestimmte Zellarten vermehrt. So gibt es neutrophile, eosinophile Mastzellen, Monocyten-, Lymphocyten-Leukocytosen. Diese echten Leukocytosen kommen bei allen möglichen Erkrankungen vor, s. o. bei Erkrankungen der Drüsen mit innerer Sekretion, bei Leukämien, bei Infektionskrankheiten und vielen anderen, und sind meist von längerer Dauer. Im Gegensatz hierzu stehen die Verschiebungsleukocytosen. Sie sind meist von kurzer Dauer und beruhen auf einer Anreicherung gewisser Zellen in bestimmten Gefäßgebieten, während andere Gefäßgebiete an dieser Zellart verarmen. So konnten z. B. Sajous, Gräff und Schilling nachweisen, daß einer Leukocytenvermehrung in inneren Organen eine Leukocytenverminderung in anderen (etwa der Haut) entspricht. Hierher gehören die Schrei- und Erstickungsleukocytose, die Leukocytosenschwankungen bei Lagewechsel, bei thermischen Einflüssen, schwerer Muskelarbeit (s. u. Hoff). Ebenfalls hierher gehören die

Leukocytenveränderungen bei der Verdauung. So nahm Ehrlich eine Verdaungslymphocytose an, während Japha lediglich eine neutrophile Leukocytose beobachtete, und diese nur als physiologische Tagesschwankung ansah, denn sie trete auch bei Abstinenz von jeder Nahrung auf. Auch nach Glaser gibt es keine Verdauungsleukocytosen oder -penien. Sie sind vielmehr Ausdruck der Tonusschwankungen im Kapillargebiet, zumal das Venenblut diese Schwankungen nicht mitmacht. So findet sich gelegentlich sogar Senkung der Leukocytenzahl im Venenblut bei Steigerung der Kapillarleukocytenzahlen. In das Gebiet der Verschiebungsleukocytosen gehört auch die Tagesschwankung der Leukocytenzahlen. Nach Ellermann und Erlandsen verläuft diese physiologische Tagesschwankung folgendermaßen:

6 Uhr	7 400	Leukocyten
10 „	8 800	„
15 „	9 200	„
19 „	10 000	„

Sie wird zurückgeführt auf eine Zunahme der Herzarbeit. Erwähnt kann hier werden, daß auf diese Veränderlichkeit des Blutbildes in der Praxis Rücksicht genommen wird. So werden Blutbilder am besten morgens vor dem Frühstück gemacht, auch wird bei der Blutentnahme der erste Tropfen nicht verwendet, da er prozentual mehr Monocyten enthält usw.

Weitere Beispiele für die ungleichmäßige Verteilung der Leukocyten sind die folgenden Arbeiten. E. F. Müller und Mitarbeiter konnten nachweisen, daß infolge gemeinsamer vegetativer Steuerung von Hautorgan und Leber die aus den sich verengernden Hautgefäßen verschwindenden Leukocyten in der Leber angesammelt werden und umgekehrt. „Mit der Feststellung, daß die Ansammlung stets im Gebiet starker Organleistung auftrat, war ein Phänomen aufgedeckt, das bereits feine Kaliberschwankungen ganzer Gefäßgebiete erkennen ließ.“ Nach E. F. Müller und Petersen macht „ein seinem Wesen nach unbekannter Zusammenhang zwischen autonomer Gefäßinnervierung und Leukocyten diese zum empfindlichsten Indikator der momentanen Gefäßinnervation.“

Ueber die Beteiligung der Organe bei akut einsetzenden Verteilungsänderungen berichtet Müller, daß sich den Hautgefäßen gleichgerichtet verhalten die Gefäße der Mus-

kulatur, der Brustorgane, des Hirnes und der Nieren, während stets umgekehrt reagieren die Gefäße der Leber und der übrigen Bauchorgane (in Bezug auf ihre Leukocytenwerte).

E. F. Müller berichtet ferner über die Reaktion der Leukocyten auf unspezifische Intrakutaninjektionen (Aolan, Traubenzuckerlösung, Kochsalzlösung, Luft), welche reflektorisch bedingt sei. Es trete auf diese Intrakutaninjektionen ein schlagartiger Leukocytensturz ein. Die Wirkung bleibt dieselbe bei verschiedenen Stoffen und bei verschiedenen Mengen dieser Stoffe. Auch mehrere Injektionen an verschiedenen Stellen der Haut haben keine größere Wirkung. D. h. die Haut reagiert als Ganzes und zwar ausgesprochen stark schon auf geringe Dosen, während subkutane und intramuskuläre Injektionen, also in größerer Gefäßnähe, auch in viel größeren Dosen bei weitem nicht diese Wirkung haben. Müller bezeichnet diesen Vorgang als reflektorisch, weil er schlagartig einsetzt und weil er unabhängig ist von dem Eindringen der unspezifischen Stoffe ins Blut.

Dieser Leukocytensturz ist auf Abnahme der myeloischen Leukocyten zurückzuführen, die auf die parasympathische Gefäßerweiterung in das perivaskuläre Gewebe auswandern, während die anderen Leukocyten, vor allem die Lymphocyten in den Gefäßen bleiben. Müller gibt damit eine Erklärung der Wanderung der myeloischen Leukocyten bei einer Infektion vom Knochenmark-Blut zum Infektionsherd. Ein parasympathischer Reiz in der Haut (Infektion) bedingt eine reflektorische Erweiterung der Gefäße des Fettmarkes und myeloische Metaplasie desselben (s. o. Naegeli). Es erfolgt dann eine verstärkte Ausschwemmung der Zellen der myeloischen Reihe ins Blut. An dem ebenfalls hyperämischen Infektionsgebiet treten dann die myeloischen Leukocyten aus den Gefäßen aus. Die Anreicherung der Leukocyten in den aktiv erweiterten Gefäßen des Infektionsherdes und im perivaskulären Gewebe ist eine parasympathische Reflexwirkung. Müller glaubt berechtigt zu sein, eine autonome Reizleitungsbahn ohne Beteiligung des Zentralnervensystems anzunehmen, die automatisch die in der Umgebung des Fremdstoffherdes entstandenen Impulse auf parasympathischen Bahnen dem Erfolgsorgan (Knochenmark) zuführt. Der Reflex kann unterbrochen werden durch Erhöhung des Sympathikotonus mit Adrenalin und erhöht

durch Verstärkung des Vagotonus mit Pilocarpin. Müller lehnt eine Chemotaxis ab. Eine aktive und unter besonderer Mitwirkung des vegetativen Nervensystems zustande gekommene Anhäufung der Leukocyten sei echte Körperleistung, deren Zustandekommen nicht der Erreger, sondern der Organismus auf dem Wege des autonomen Nervensystems veranlasse.

Zu einem ähnlichen Ergebnis wie E. F. Müller kommt Camp. Nach ihm sind die relativen Leukocytenzahlen im peripheren Blut des Kaninchens von der Tonuslage im vegetativen Nervensystem abhängig. Die Neutrophilen steigen und fallen mit dem Vagotonus, die Lymphocyten mit dem Sympathikotonus. Die beiden Zellarten verhalten sich regelmäßig gegensätzlich. Die Milz spielt dabei keine Rolle, doch wirkt das Nervensystem vermutlich über Ionen-(Calziumionen-)verschiebung auf die Blutzellen.

Die Ionenkonzentration des Blutes (Wasserstoffionen und der Ionenantagonismus von Calzium- und Kaliumionen) wird ebenfalls von Hoff in ihrer Wirkung auf das Blutbild als wesentlich eingeschätzt. Und zwar besteht nach Hoff bei Azidose eine myeloische Tendenz mit Linksverschiebung (die meisten kurzdauernden Fieberbewegungen und Infektionskrankheiten, schwere Muskelarbeit, die Schwangerschaft, die diabetische Azidose, die Ueberschwemmung des Organismus mit Eiweißzerfallprodukten, die Narkose und andere künstliche Azidosen), während bei Alkalose lymphatische Tendenz besteht (die parathyreoprive Tetanie mit Erniedrigung des Calzium- und Erhöhung des Kaliumspiegels und damit Alkalose). Hoff wirft das Problem auf, „die Aenderungen des Blutbildes einzuordnen in die Zusammenhänge, die in der zwangsläufigen Verbindung von Abweichungen im Säure-Basengleichgewicht mit dem Mineralstoffwechsel sowie der hormonalen und vegetativ nervösen Regulation bestehen."

Schilling weist darauf hin, daß möglicherweise bei diesen Leukocytenänderungen auch die Konstitution eine Rolle spielt, denn er erhielt bei Injektion von Calziumionen bei verschiedenen Patienten ganz verschiedene Werte und ebenso bei Injektion von Kaliumionen, die ja beide auf das vegetative Nervensystem von großem Einfluß sind.

Für die Bluteosinophilie und das Zustandekommen wechselnder Leukocytenzahlen bei Vagusreizung mit Pilo-

carpin macht Walterhöfer die durch Erregung der Vasomotoren ausgelöste wechselnde Füllung der Gefäßgebiete, die Konzentrationsänderung, infolge einer durch Tonusschwankung hervorgerufenen Durchlässigkeitsänderung der Gefäße verantwortlich.

Die bisher beschriebenen Arbeiten zeigen eine Beeinflussung des autonomen Nervensystems durch chemische Stoffe. Nun ist aber auch bekanntlich das vegetative Nervensystem in hohem Maße von psychischen Einflüssen abhängig (Erblassen, weite Pupillen bei Schreck, Erröten bei Scham, Durchfälle und Herzklopfen bei Angst usw. usw.). Von dieser Ueberlegung ausgehend, sind die Versuche Wittkowers gemacht. Er berichtet von den Patienten, die in tiefer Hypnose in starken Affekt versetzt wurden. Das Gesamtverhalten der Versuchspersonen war dem Affekt entsprechend: Tränenausbruch bei Trauer, tätlicher Angriff bei Wut, Kapillarreaktionen usw. In der Hypnose als solcher zeigten sich keine wesentlichen Veränderungen der Leukocytenzahlen. War die Leukocytenzahl vor dem Versuch aus irgend einem Grunde erhöht, so fällt sie während der Hypnose auf die untere Grenze der Norm ab.

Im genügend starken Affekt kommt eine Vermehrung der Leukocytenzahl zustande, und zwar beträgt die Vermehrung durchschnittlich 2000—5000 Leukocyten pro ccmm, und geht ohne wesentliche Veränderung des Differentialblutbildes einher. Gelegentlich wurde eine leichte Lymphocytose beobachtet. Untersucht wurden Freude, Trauer, Angst, Wut, Eifersucht und andere Affekte. Auch im sexuellen Orgasmus erfolgt bis zur Höhe des Orgasmus ein Leukocytenanstieg, der dann von einem Abfall gefolgt ist.

Die Veränderungen treten gleichartig mit der Hypnose im posthypnotisch angeordneten Affekttraum auf. Auch im Wachzustand war starke Vermehrung der Leukocytenzahl festzustellen.

Der Affekt wirkt ähnlich wie ein vegetativ stimulierendes Pharmokon, das das sympathisch-parasympathische Gleichgewicht zu Gunsten des Sympathikus verändert. Die Affektleukocytose ist deshalb besonders bemerkenswert, da im Schlaf und in der Hypnose vegetative Stimulantia nur wenig wirksam sind. So sind z. B. Blutdrucksteigerung, Blutzucker- und Leukocytenerhöhung auf Suprarenininjektion geringer als im Wachzustand.

Auch ist die Affektleukocytose nicht auf die mit dem Affekt verbundene motorische Reaktion zurückzuführen, da sie am stärksten bei gestautem, nicht motorisch entladenem Affekt zu beobachten war.

Als Erklärung der Affektleukocytose wird angenommen, daß es sich vermutlich um vasomotorische Verteilungsänderungen der Leukocyten handelt. Möglich wäre auch, daß eine zentral psychisch bedingte Adrenalinausschüttung zustande kommt. Dafür spricht die affektiv ausgelöste Hyperglykämie.

Daß das Blutbild auch direkt nervös beeinflußbar ist, zeigten Rosenow und Borchardt.

Rosenow beobachtete eine Wärmestichleukocytose, die offenkundig viszerale Bahnen beeinflußt. Sie ist auslösbar vom Striatum, Thalamus und Regio subthalamica als Leukocytose der Neutrophilen und wird auf zentrale Regulation der Blut bildenden Organe zurückgeführt. Luminal als Narkotikum für die Hirnstammanteile verhindert die Wirkung des Wärmestiches in Bezug auf die Leukocytose.

Ganz ähnlich sind die Ergebnisse Borchards bei seinen Untersuchngen über die Physiologie des Fiebers. Beim Wärmestich nach Aronsohn und Sachs tritt regelmäßig beim normalen und schilddrüsenlosen Tier eine massive neutrophile Leukocytose auf. Die Temperatur steigt zwar dabei auch an, doch ist Meningitis oder Encephalitis auszuschließen. Dies läßt evtl. an ein nervöses Zentrum für das Zustandekommen einer Leukocytose denken. Fast bei allen nebennierenlosen Tieren tritt auf den Wärmestich keine Leukocytose auf.

Nach all diesen Versuchen können wir annehmen, daß das vegetative Nervensystem einen Einfluß auf das Blutbild hat. Wie dieser Vorgang abläuft, ob direkt oder indirekt (über die Drüsen mit innerer Sekretion), läßt sich natürlich nicht so ohne weiteres entscheiden.

In diesen Versuchen wurde z. T. das vegetative Nervensystem gereizt durch Pharmata, durch Affekt und auf mechanische Weise durch Verletzung gewisser Hirnpartien. Es ist nun auch schon lange bekannt, daß die Druckverhältnisse der Cerebrospinalflüssigkeit einen gewissen Einfluß auf das vegetative Nervensystem haben. Es sei hier erinnert an die Symptome des Druckpulses und des cerebralen Erbrechens u. a., welche bei gewissen Erkrankungen des Zentralnervensystems, die mit Erhöhung des Hirn- und Liquordruckes ein-

hergehen, auftreten können. Diese beiden Symptome bedeuten eine Erhöhung des Vagotonus.

Um an dieser Stelle kurz auf die Funktion des Liquors einzugehen, so bestehen in der Literatur noch keine ganz einheitlichen Ansichten. Während C. Lange dem Liqour nur mechanische Funktion als Polsterkissen zuspricht, vertreten L. Stern und Hauptmann die Ansicht, daß der Liqour auch die Nährflüssigkeit des Gehirns darstellt. Der Liquor entsteht im Bereich der Plexus chorioidei und der gesamten Innenfläche der Leptomeningen. Außerdem mischen sich ihm Teile der efferenten Hirnlymphe bei. Der Liquor erfüllt nicht nur die großen Hohlräume, sondern dringt in den perivasculären Lymphspalten in das gesamte Gehirn ein, wobei nichts über die Stromrichtung gesagt sein soll, über die heute ebenfalls noch keine restlose Klarheit besteht.

Da nun der Liquor mit dem Zentralnervensystem so eng verbunden ist. die Druckschwankungen des Liquors also auch zugleich die des Gehirns sind, so ist es verständlich daß z. B. bei Liquorpunktionen das autonome Nervensystem beeinflußt werden kann. So wird gelegentlich bei Punktionen beobachtet: Schweißausbruch, Erblassen, Pulsbeschleunigung. Wenn diese Erscheinungen auch möglicherweise bei empfindlichen Patienten durch Angst vor und Schmerz bei der Punktion ausgelöst sein können, so wird doch wohl eine Pulsverlangsamung und erst recht Erbrechen kurz nach der Punktion auf Vagusreizung zurückzuführen sein. Der Einfluß auf das Nervensystem wird natürlich unter anderem abhängen von der Menge des abgelassenen Liquors, etwaiger Lufteinfüllung zwecks Ventriculographie und anderen diagnostischen Maßnahmen. Inwiefern eine Reizung der vegetativen Zentren am Boden des vierten Ventrikels um den Aquaeductus Sylvii und in den Wandungen des dritten Ventrikels u. a. durch Punktion des Liquors in ihrem Einfluß auf das Blutbild sich auswirkt, zeigen die folgenden Untersuchungen des Blutbildes vor und nach der Lumbal- bzw. Occipitalpunktion.

Fall 1. 41jähriger Mann. Ischias.
9.15 h Lumbalpunktion

10 Minuten vor der Punktion Pantopon
WaR Liquor normal
Meinicke Klärungsreaktion negativ

Hämogramm

Datum	Hämoglobin	Zahl der Erytrocyten	Zahl der Leucocyten	Basophile	Eosinophile	Myelocyten	Jugendliche	Stabkernige	Segmentkernige	Lymphocyten	Monocyten	Bemerkungen
				1	3	—	—	4	63	23	6	
15' v. d. P.	92	4,62	9000					2	64	31	3	
15' n. d. P.	92	4,88	9200					1	65	32	2	
30' n. d. P.	92	4,58	9100					2	64	31	3	
45' n. d. P.	92	4,56	8900					2	66	29	3	

Ergebnis: Leukocytenzahlen an der oberen Grenze der Norm, keine Eo. Nach der Punktion keine Veränderung des Blutbildes.

Fall 2. 29jähriger Mann. Osteomyelitis. Psychopathie.
17.30 h Lumbalpunktion

10 Minuten vor der Punktion Pantopon
WaR Liquor negativ
Meinicke Klärungsreaktion negativ, übrige Liquorbefunde normal

Hämogramm

Datum	Hämoglobin	Zahl der Erytrocyten	Zahl der Leucocyten	Basophile	Eosinophile	Myelocyten	Jugendliche	Stabkernige	Segmentkernige	Lymphocyten	Monocyten	Bemerkungen
				1	3	—	—	4	63	23	6	
15' v. d. P.	94	4,84	6800	1	2	1	3	6	62	21	4	
15' n. d. P.	94	4,92	6200		2		2	5	60	26	5	
30' n. d. P.	94	4,48	6900		1	1	4	4	61	25	4	
45' n. d. P.	94	4,76	6600	1	3		1	6	63	20	6	

Ergebnis: Geringe Linksverschiebung. Nach der Punktion leichter Lymphocytenanstieg, sonst keine Veränderung des Blutbildes.

Fall 3. 23jähriges Mädchen. Grippöser Infekt.
10.25 h Occipitalpunktion Zucker: 0.082 %
Zellen: 1/3 Lympho M.Kl.R. neg.
Gesamteiweiß: 1 Teilstrich Normomastix normal
Globuline: 0.2 „ WaR Blut 000
Albumine: 0.8 „ WaR Liquor 000
Eiweißquotient: 0.25

Hämogramm

Datum	Hämoglobin	Zahl der Erytrocyten	Zahl der Leucocyten	Basophile	Eosinophile	Myelocyten	Jugendliche	Stabkernige	Segment-kernige	Lympho-cyten	Monocyten	Bemerkungen	
				1	3	—	—	4	63	23	6	groß., kleine	Lympho.
5' v. d. P.	85	4,44	7200	2	4			3	53,5	31,5	6	2,5	29
15' n. d. P.	84	4,78	10000	1	4,5			5,5	68	16	5	1	15
30' n. d. P.	85	4,32	10300	1,5	3,5			6	67	16	6	1,5	14,5
45' n. d. P.	85	4,58	8400	1,5	4,5			4,5	60	23	5,5	2	21

Neutrophile: 4032, 7350, 7319, 5460.
Lymphocyten: 2232, 1600, 1654, 1932.
Ergebnis: Anstieg der Leuko um 3100. Vermehrung der Neutro, Verminderung der Lympho.

Fall 4. 32jähriger Mann. Apoplektischer Insult.
10.30 h Occipitalpunktion Normomastix normal
Gesamteiweiß: 1.8 Teilstrich
Glob.: 0.5 Teilstrich
Alb.: 1.3 Teilstrich
Eiweißquot.: 0.38

Hämogramm

Datum	Hämoglobin	Zahl der Erytrocyten	Zahl der Leucocyten	Basophile	Eosinophile	Myelocyten	Jugendliche	Stabkernige	Segment-kernige	Lympho-cyten	Monocyten	Bemerkungen	
				1	3	—	—	4	63	23	6	groß., kleine	Lympho.
10' v. d. P.	95	5,04	9500		2,5			4,5	60,5	27	5,5	2	25
15' n. d. P.	95	5,08	10200		2			3,5	57	31	6,5	3	28
30' n. d. P.	95	4,96	10800		3			4	63	25	5	2,5	22,5
50' n d. P.	95	5,20	10100		2			4,5	62	26,5	5	2,5	24

Neotro: 6175, 6120, 7236, 6700.
Lympho: 2565, 3162, 2700, 2676.
Ergebnis: Geringe Hyperleukocytose, nach der Punktion Ansteigen der Leuko um 1300.

Fall 5. 26jähriges Mädchen. Multiple Sklerose. 10. 30. O.P.
Zellen: 3/3 Lympho
G.E.: 1.8 Teilstrich
Glob.: 0.3 Teilstrich
Alb.: 1.5 Teilstrich
E.Q.: 0.2
Zucker 0.06 %
M.Kl.R. schwach positiv
Normomastix normal
WaR Bl. 000
WaR Li. 000

Hämogramm

Datum	Hämoglobin	Zahl der Erytrocyten	Zahl der Leucocyten	Basophile	Eosinophile	Myelocyten	Jugendliche	Stabkernige	Segmentkernige	Lymphocyten	Monocyten	Bemerkungen	
				1	3	—	—	4	63	23	6	groß.,	kleine Lympho.
15' v. d. P.	80	4,06	5700		4			3	55,5	30	7,5	3	27
15' n. d. P.	80	4,48	6800		4,5			4	62,5	22,5	6,5	2,5	20
30' n. d. P.	79	4,08	7400		3,5			5,5	64	22	5	2	20
45' n. d. P.	80	4,02	6300		3			4,5	59,5	27	6	3	24

N.: 3363, 4556, 5118, 4032.
Ly.: 1710, 1530, 1628, 1601.
Ergebnis: Ansteigen der Leuko um 1700. Absinken der Lympho.

Fall 6. 38jähriger Mann. Ischialgische Beschwerden.
10.35 h O.P.
Zucker 0.070 %
MKlR neg.
Normom. normal

Hämogramm

Datum	Hämoglobin	Zahl der Erytrocyten	Zahl der Leucocyten	Basophile	Eosinophile	Myelocyten	Jugendliche	Stabkernige	Segmentkernige	Lymphocyten	Monocyten	Bemerkungen	
				1	3	—	—	4	63	23	6	groß.,	kleine Lympho.
10' v. d. P.	83	4,38	7300	1	3			4	63	26	3	3	23
15' n. d. P.	82	4,22	6400	0,5	3,5			3	56	33	4	4,5	28,5
30' n. d. P.	83	4,28	5800	2	4			2,5	49,5	36,5	5,5	5,5	31
45' n. d. P.	83	4,36	6700	1	3,5			2	54,5	34	5	4	30
60' n. d. P.	82	4,18	7000	1,5	3,5			3	60	28	4	3,5	24,5

N.: 4891, 3776, 3016, 3819, 4410.
Ly.: 1898, 2112, 2117, 2278, 1960.
Ergebnis: Abnahme der Leuko um 1500, Abnahme der Neutro, Zunahme der Lympho.

Fall 7. 18jähriges Mädchen. Cephalalgie, Psychopathie.
Z.: 3/3 Lympho — WaR Bl 000
G.E.: 2 Teilstrich — WaR Li 000
Glob.: 0.4 Teilstrich
Alb.: 1.6 Teilstrich
E.Q.: 0.33
10.35 h O.P.

Hämogramm

Datum	Hämoglobin	Zahl der Erytrocyten	Zahl der Leucocyten	Basophile	Eosinophile	Myelocyten	Jugendliche	Stabkernige	Segmentkernige	Lymphocyten	Monocyten	Bemerkungen	
				1	3	—	—	4	63	23	6	groß., kleine Lympho.	
10' v. d. P.	80	4,18	7200	0,5	4,5			2	64	22	7	2	20
15' n. d. P.	81	4,02	8100		5			3	61	25	6	3	22
30' n. d. P.	80	4,26	9300	1	5,5			2,5	69,5	16,5	5	2	14,5
45' n. d. P.	80	4,39	8000	1	5			3	65	20,5	5,5	2,5	18

N.: 4732, 5184, 6696, 5440.
Ly.: 1584, 2025, 1581, 1680.
Ergebnis: N.d.P.: Zunahme der Leuko um 2100.

Fall 8a. 36jährige Frau. Meningitis tbc?
11.20 h O.P. — Druck 180 mm Wasser
Z.: 47/3 Ly 5/3 Leuko, 3594/3 Ery — Zucker 0.045 %
Normom. normal
G.E.: 2.5 Teilstrich — WaR Bl 200 000
Gl.: 0.5 Teilstrich — WaR Li 022 125
Alb.: 2.0 Teilstrich
E.Q.: 0.25

Hämogramm

Datum	Hämoglobin	Zahl der Erytrocyten	Zahl der Leucocyten	Basophile	Eosinophile	Myelocyten	Jugendliche	Stabkernige	Segmentkernige	Lymphocyten	Monocyten	Bemerkungen	
				1	3	—	—	4	63	23	6	groß., kleine Lympho.	
10' v. d. P.	74	3,80	4800	1	2			1	56,5	36,5	3	4,5	32
15' n. d. P.	74	3,66	5400	0,5	2			2	60	32	3,5	5	27
30' n. d. P.	74	3,32	5600	1,5	3			2,5	62,5	27,5	3	3,5	24
45' n. d. P.	75	3,84	5000	1	2,5			2	58,5	31,5	4	3	28,5

Ergebnis: Hypoleukocytose mit relativer Lymphocytose, N.d.P. Angedeutete Steigerung der Leuko.

Fall 8b. Derselbe Fall etwa 14 Tage später.
16.50 L.P.
Z.: 63/3 Ly — Druck 120 mm Wasser
G.E.: 2.5 Teilstrich — Zucker 0.040 %
Gl.: 0.6 Teilstrich — MKlR schwach positiv
Alb.: 1.9 Teilstrich
E.Q.: 0.3

Hämogramm

Datum	Hämoglobin	Zahl der Erytrocyten	Zahl der Leucocyten	Basophile	Eosinophile	Myelocyten	Jugendliche	Stabkernige	Segmentkernige	Lymphocyten	Monocyten	Bemerkungen	
				1	3	—	—	4	63	23	6	groß.,	kleine Lympho.
10' v. d. P.	78	4,02	7800	1	2			3,5	64,5	25	2	2	23
15' n. d. P.	79	3,92	7400	1	1,5			4,5	59	30,5	3,5	4,5	26
30' n. d. P.	79	4,38	7700	1,5	2			4	63,5	26	3	3	23
45' n. d. P.	79	4,06	7700	0,5	1,5			4	65	26	3	2	24

Ergebnis: N.d.P. Keine Veränderung der Leukozahlen. dagegen Anstieg der Lympho nach 15 Minuten.

Fall 9. 61jähriger Mann. Pseudobulbärparalyse.
10.25 h O.P.
Z.: 23/3 Ly — MKlR Andeutung
G.E.: 4 Teilstrich — Normom. normal
Gl.: 1 Teilstrich — WaR Bl 000
Alb.: 3 Teilstrich
E.Q.: 0.3

Hämogramm

Datum	Hämoglobin	Zahl der Erytrocyten	Zahl der Leucocyten	Basophile	Eosinophile	Myelocyten	Jugendliche	Stabkernige	Segmentkernige	Lymphocyten	Monocyten	Bemerkungen	
				1	3	—	—	4	63	23	6	groß.,	kleine Lympho.
5' v. d. P.	100	5,48	6400		1			6,5	75	10,5	7	0,5	10
15' n. d. P.	101	5,34	7300	1	0,5			6,5	70,5	13	8,5	1	12
30' n. d. P.	100	5,56	7900					7	78,5	7,5	7	0,5	7
45' n. d. P.	99	5,64	7100		0,5			6	77	10,5	6	1,5	9

N.: 5248, 5548, 6715, 5903.
Ly.: 672, 949, 592, 745.
Ergebnis: Lymphopenie. N.d.P.. Anstieg der Leuko um 1300.

Fall 10. 46jähriger Mann. Angeborener Schwachsinn.
10.05 h L.P.

Z.: 2/3 Ly	Druck 200 mm Wasser
G.E.: 2.3 Teilstrich	Zucker 0.070 %
Gl.: 0.3 Teilstrich	MKlR negativ
Alb.: 2 Teilstrich	Normom. normal
E.Q. 0.15	WaR Bl 000
	WaR Li 000

Hämogramm

Datum	Hämoglobin	Zahl der Erytrocyten	Zahl der Leucocyten	Basophile	Eosinophile	Myelocyten	Jugendliche	Stabkernige	Segmentkernige	Lymphocyten	Monocyten	Bemerkungen	
				1	3	—	—	4	63	23	6	groß.,	kleine Lympho.
15' v. d. P.	82	4,38	7000	1	2			3	50,5	41,5	2	6	35,5
15' n. d. P.	83	4,22	8900	1	3			5,5	63.5	23.5	3,5	3,5	20
30' n. d. P.	83	4,04	8700	0,5	3			6,5	65	22	3	3	19
45' n. d. P.	83	4,12	7600	1	2,5			5	58	30	3,5	4,5	25,5

N.: 5780, 6141, 6264, 4788.
Ly.: 2940, 2136, 1914, 2280.
Ergebnis: v.d.P. geringe Lymphocytose, n.d.P. Ansteigen der Leuko um 1900, Absinken der Lympho.

Fall 11. 38jähriger Mann. Schizoprenie.
16.40 L.P.

Z.: 4/3 Ly	Druck 200 mm Wasser
G.E.: 2 Teilstrich	Zucker 0.063 %
Gl.: 0.4 Teilstrich	MKlR neg.
Alb.: 1.6 Teilstrich	Normom. normal
E.Q.: 0.25	WaR Bl 000
	WaR Li 012 000

Hämogramm

Datum	Hämoglobin	Zahl der Erytrocyten	Zahl der Leucocyten	Basophile	Eosinophile	Myelocyten	Jugendliche	Stabkernige	Segmentkernige	Lymphocyten	Monocyten	Bemerkungen	
				1	3	—	—	4	63	23	6	groß.,	kleine Lympho.
10' v. d. P.	85	4,72	8800	1,5	3			6	79	9,5	1		9,5
15' n. d. P.	85	4,64	9600	0,5	4,5			5	80	7,5	2,5		7,5
30' n. d. P.	85	4,88	8400	1	3,5			7	76	11	1,5		11
45' n. d. P.	85	4,58	7900	1	4			5,5	72,5	15,5	2		15,5

Ergebnis: Leuko an der oberen Grenze der Norm, Lymphopenie, n.d.P. zeigt das Blutbild unregelmäßige Schwankungen.

Fall 12. 63jähriger Mann. Tumor cerebri?
10.35 L.P. Luftauffüllung MKlR neg.
Z.: 2/3 Ly Normom. Paralyse ähnl.
G.E.: 2 Teilstrich WaR Bl 000
Gl.: 0.4 Teilstrich
Alb.: 1.6 Teilstrich
E.Q.: 0.25

Hämogramm

Datum	Hämoglobin	Zahl der Erytrocyten	Zahl der Leucocyten	Basophile	Eosinophile	Myelocyten	Jugendliche	Stabkernige	Segmentkernige	Lymphocyten	Monocyten	Bemerkungen	
				1	3	—	—	4	63	23	6	groß.,	kleine Lymhpo.
10' v. d. P.	76	3,86	5500	1,5	0,5			3	63	31	1	2	29
15' n. d. P.	76	3,98	7800	1	1			5,5	68	22	2,5	2	20
30' n. d. P.	77	3,70	9300	1	1,5			7	75,5	12	3	1,5	10,5
45' n. d. P.	76	3,62	9100	1,5	0,5			8	77	11	2	0,5	10,5
90' n. d. P.	77	4,02	9500	0,5	2			6,5	78	11,5	1,5		11,5
4h n. d. P.	77	3,64	7700	1	1			6	70	20	2	1	19

N.: 3630, 5772, 7719, 7635, 7980, 5852.
Ly.: 1705, 1716, 1116, 1001, 1140, 1540.
Ergebnis: Nach der Luftauffüllung verhältnismäßig starker Anstieg der Leukocyten um 3100 nach 30 Minuten und um 4000 nach 90 Minuten. Die Leukocytenzahlen bleiben noch stundenlang nach der Punktion erhöht. Zunahme der Neutro.

Fall 13. 49jähriger Mann. Syringomyelie.
15.30 h O.P. Gl.: 0.8 Teilstrich
Z.: 7/3 Ly Alb.: 5.2 Teilstrich
G.E.: 6 Teilstrich E.Q.: 0.15

Hämogramm

Datum	Hämoglobin	Zahl der Erytrocyten	Zahl der Leucocyten	Basophile	Eosinophile	Myelocyten	Jugendliche	Stabkernige	Segmentkernige	Lymphocyten	Monocyten	Bemerkungen	
				1	3	—	—	4	63	23	6	groß.,	kleine Lympho.
20' v. d. P.	90	4,52	6200	1,5	4			2	52	36,5	4	4,5	32
15' n. d. P.	91	4,34	7500	1	3,5			3	54	34	4,5	4	30
30' n. d. P.	90	4,68	8300	2	4,5			4,5	60	24	5	2	22
45' n. d. P.	89	4,38	7200	1,5	4			3	60,5	27,5	3,5	3	24,5
60' n. d. P.	90	4,28	6000	1	3			3	54	36	3	3,5	32,5

N.: 3348, 4275, 5395, 4608, 3420.
Ly.: 2294, 2550, 1992, 2016, 2160.
Ergebnis: Geringe Lymphocytose. n.d.P. Ansteigen der Leuko um 2100.

Fall 14. 68jähriger Mann. Depression. Tumor cerebri?
16.25 h L.P. Zucker 0.097 %
MKlR schwach pos.
WaR Bl 000
WaR Li 012 010

Hämogramm

Datum	Hämoglobin	Zahl der Erytrocyten	Zahl der Leucocyten	Basophile	Eosinophile	Myelocyten	Jugendliche	Stabkernige	Segmentkernige	Lymphocyten	Monocyten	Bemerkungen	
				1	3	—	—	4	63	23	6	groß., kleine	Lympho.
5' v. d. P.	82	4,16	6200		2			3	61,5	28,5	5	3,5	25
15' n. d. P.	83	4,28	7400		1			2	59	33,5	4,5	4,5	29
30' n. d. P.	83	4,08	7700		2			3,5	64	24,5	6	2	22,5
50' n. d. P.	83	3,94	6900		1,5			4	61,5	27	6	3	24

N.: 4030, 4514, 5236. 4485.
Ly.: 17 098, 2516, 1925, 1863.
Ergebnis: Leichte Anämie, n.d.P. Ansteigen der Leuko um 1500.

Fall 15. 71jährige Frau. Apoplexie.
16.45 h L.P.

Hämogramm

Datum	Hämoglobin	Zahl der Erytrocyten	Zahl der Leucocyten	Basophile	Eosinophile	Myelocyten	Jugendliche	Stabkernige	Segmentkernige	Lymphocyten	Monocyten	Bemerkungen	
				1	3	—	—	4	63	23	6	groß., kleine	Lympho.
25' v. d. P.	89	4,56	6000	1	4,5			3	64	22,5	5	2,5	20
15' n. d. P.	88	4,44	7800		4			4,5	64,5	21	6	2,5	18,5
30' n. d. P.	89	4,68	9200	1	5			5	70	14	6,5	1	13
45' n. d. P.	90	4,40	7200	0,5	4			4	66	21,5	4	2,5	19

N.: 4020, 5382, 6900, 5040.
Ly.: 1380, 1638, 1288, 1584.
Ergebnis: N.d.P. Ansteigen der Leuko um 3200.

Fall 16. 60jähriger Mann. Progr. Paralyse? Lues cerebri.
Gasbrand, Suicidversuch durch Oeffnen der Radialis
Hypotonie
Senkungsreaktion 7 Min.
16.15 h L.P.

Zucker 0.092 %
Normom. Paralyse
WaR Bl 444 444
WaR Li 223—442

Hämogramm

Datum	Hämoglobin	Zahl der Erytrocyten	Zahl der Leucocyten	Basophile	Eosinophile	Myelocyten	Jugendliche	Stabkernige	Segmentkernige	Lymphocyten	Monocyten	Bemerkungen	
				1	3	—	—	4	63	23	6	groß.,	kleine Lympho.
5' v. d. P.	45	2,54	3700		1			5	70	20	4	4	16
15' n. d. P.	44	2,62	3700		0,5			4,5	72	16,5	4,5	3,5	13
30' n. d. P.	45	2,30	3500					5,5	70,5	20	4	4,5	15,5
50' n. d. P.	45	2,46	3600		1			4	71	21	3	3	18

Ergebnis: Starke sekundäre Anämie, n.d.P. keine Veränderung des Blutbildes.

Fall 17a. 31jähriger Mann. Caries tbc. d. 3. u. 4. Brustwirbels, Querschnittslähmung. Liquorstopp.
11.30 h L.P.
Liqour: Xantochromie
G.E.: 55 Teilstriche
Gl.: 18 Teilstriche
Alb.: 37 Teilstriche
E.Q.: 0.48

Druck über 800 mm Wasser
MKR neg.
Normom. normal
Zucker 0.095 %

Hämogramm

Datum	Hämoglobin	Zahl der Erytrocyten	Zahl der Leucocyten	Basophile	Eosinophile	Myelocyten	Jugendliche	Stabkernige	Segmentkernige	Lymphocyten	Monocyten	Bemerkungen	
				1	3	—	—	4	63	23	6	groß.,	kleine Lympho.
10' v. d. P.	95	4,80	7100		4			6	67,5	16,5	6		16,5
15' n. d. P.	96	4,62	6900		4,5			5	66,5	18,5	5,5		18,5
30' n. d. P.	95	4,92	7300		3,5			6,5	65,5	18	6,5		18
45' n. d. P.	95	4,58	7400		3,5			6	65	19	6,5		19

Ergebnis: Geringe Lymphopenie. n.d.P. keine Veränderungen.

Fall 17 b. Derselbe Fall drei Tage später.
18.35 h O.P.
Z.: 95/3 Ly 960/3 Leuko
G.E.: 1.5 Teilstrich
Gl.: 1.1 Teilstrich
Alb.: 0.4 Teilstrich
E.Q.: 2.7
Zucker 0.062 %
MKlR neg.
Normom. normal

Hämogramm

Datum	Hämoglobin	Zahl der Erytrocyten	Zahl der Leucocyten	Basophile	Eosinophile	Myelocyten	Jugendliche	Stabkernige	Segmentkernige	Lymphocyten	Monocyten	Bemerkungen	
				1	3	—	—	4	63	23	6	groß.,	kleine Lympho.
5' v. d. P.	93	4,72	6300	0,5	4,5			4	63	23	5	1	23
15' n. d. P.	94	4,54	7800	1	3,5			6,5	69,5	13,5	6		13,5
30' n. d. P.	93	4,88	7700	0,5	4			7	71	12	5,5		12
45' n. d. P.	93	4,62	6800		3,5			5	67	18,5	6	0,5	18

N.: 4221, 5928, 6016, 4896.
Ly.: 1449, 1092, 924, 1292.
Ergebnis: Ansteigen der Leuko um 1500.

Fall 18. 69jähriger Mann. Arteriosklerose, Tabes dorsalis Paralyse.
16.20 h L.P.
Z.: 6/3 Ly
G.E.: 4.6 Teilstrich
Gl.: 1.4 Teilstrich
Alb.: 3.2 Teilstrich
E.Q.: 0.32
Zucker 0.054 %
MKlR pos.
WaR Bl 444
WaR Li 344 444

Hämogramm

Datum	Hämoglobin	Zahl der Erytrocyten	Zahl der Leucocyten	Basophile	Eosinophile	Myelocyten	Jugendliche	Stabkernige	Segmentkernige	Lymphocyten	Monocyten	Bemerkungen	
				1	3	—	—	4	63	23	6	groß.,	kleine Lympho.
20' v. d. P.	85	4,48	4000	2	2,5			2	45,5	43	5	6	37
15' n. d. P.	85	4,36	5600	1,5	3,5			1	43	45	6	7	39
30' n. d. P.	84	4,12	4900	2,5	3			1,5	42	44,5	6,5	5	39,5
45' n. d. P.	85	4,46	4200	2,5	2			1,5	43	45	6	5,5	39,5

N.: 1840, 2408, 2038, 1806.
Ly.: 1720, 2520, 2205, 1890.
Ergebnis: Leukopenie, Neutropenie, relative, aber keine absolute Lymphcytose, n.d.P. Zunahme der Leuko um 1600.

Fall 19. 36jährige Frau. Allgem. nervöse Beschwerden, Psychogene Anfälle.
Z.: 3/3 Ly
G.E.: 1.3 Teilstrich — Zucker 0.062 %
Gl.: 0.2 Teilstrich — MKlR neg.
Alb.: 1.1 Teilstrich — Normom. normal
E.Q.: 0.18
11.40 h O.P.

Hämogramm

Datum	Hämoglobin	Zahl der Erytrocyten	Zahl der Leucocyten	Basophile	Eosinophile	Myelocyten	Jugendliche	Stabkernige	Segmentkernige	Lymphocyten	Monocyten	Bemerkungen	
				1	3	—	—	4	63	23	6	groß.,	kleine Lympho.
10' v. d. P.	85	4,58	6900	2	2			3	65	25	3	4	21
30' n. d. P.	86	4,62	8200	2,5	3			2,5	63	25,5	3,5	4	21,5
45' n. d. P.	86	4,40	7500	1,5	2,5			3	64	26	3	4,5	21,5

N.: 5780, 6141, 6264, 4788.
N.: 4692, 5330, 50, 25.
Ly.: 1725, 2050, 1950.
Ergebnis: n.d.P. Zunahme der Leuko um 1300.

Fall 20. 41jähriger Mann. Innenohrverletzung links.
11.30 h O.P.
Z.: 2/3 Ly 288/3 Ery — Zucker 0.075 %
G.E.: 1.2 Teilstrich — MKlR neg.
Gl.: 0.3 Teilstrich — Normom. normal
Alb.: 0.9 Teilstrich
E.Q.: 0.333

Hämogramm

Datum	Hämoglobin	Zahl der Erytrocyten	Zahl der Leucocyten	Basophile	Eosinophile	Myelocyten	Jugendliche	Stabkernige	Segmentkernige	Lymphocyten	Monocyten	Bemerkungen	
				1	3	—	—	4	63	23	6	groß.,	kleine Lympho.
30' v. d. P.	96	4,88	4600	1	2			2	58,5	32	4,5	4	28
20' n. d. P.	97	4,66	4800	1,5	2			1,5	62	28	5	3,5	24,5
40' n. d. P.	97	4,98	5200	1	2,5			2,5	65	25	4	3	21
60' n. d. P.	96	4,54	4900	1	2			3,5	69	20,5	4	2	18,5

Ergebnis: Mäßige Leukopenie, n.d.P. zeigen die Leukocytenzahlen kaum eine Veränderung, dagegen zeigt sich ein Absinken der Lymphocyten und Ansteigen der Neutrophilen.

Fall 21. 22jähr. Mann. Zustand nach Meningo-encephalitis.
10.15 h O.P. Druck 100 mm Wasser
Z.: 3/3 Ly Zucker 0.075 %
G.E.: 1.5 Teilstrich MKlR neg.
Gl.: 0.4 Teilstrich Normom. normal
Alb.: 1.1 Teilstrich WaR Li 000
E.Q.: 0.36

Hämogramm

Datum	Hämoglobin	Zahl der Erytrocyten	Zahl der Leucocyten	Basophile	Eosinophile	Myelocyten	Jugendliche	Stabkernige	Segment-kernige	Lympho-cyten	Monocyten	Bemerkungen	
				1	3	—	—	4	63	23	6	groß.,	kleine Lympho.
15' v. d. P.	85	4,32	9200		2			2	64	30	2	4	26
15' n. d. P.	86	4,24	10400	1	1			2	63	30	3	3	27
30' n. d. P.	87	4,62	10900		1			3	65	28	3	3	25
45' n. d. P.	85	4,38	10500		2			2	67	27	2	2	25
60' n. d. P.	86	4,56	9800	1	2			4	65	26	2	3	23

N.: 6072, 6760, 7412, 7275, 6762.
Ly.: 2760, 3120, 3052, 2835, 2548.
Ergebnis: Geringe Hyperleukocytose n.d.P. Zunahme der Leuko um 1700.

Fall 22 a. 47jähriger Mann. Tumor cerebri.
17.35 h O.P.
Z.: 7/3 Ly
G.E.: 2.8 Teilstrich
Gl.: 1.1 Teilstrich
Alb.: 1.7 Teilstrich
E.Q.: 0.64

Hämogramm

Datum	Hämoglobin	Zahl der Erytrocyten	Zahl der Leucocyten	Basophile	Eosinophile	Myelocyten	Jugendliche	Stabkernige	Segment-kernige	Lympho-cyten	Monocyten	Bemerkungen	
				1	3	—	—	4	63	23	6	groß.,	kleine Lympho.
10' v. d. P.	92	4,48	12200		2			6	60	28,5	3,5	3,5	25
15' n. d. P.	93	4,72	11600	1	3,5			4	55,5	33	3	4	29
30' n. d. P.	93	4,38	14000	0,5	4			7,5	63,5	20,5	4	2	18,5
45' n. d. P.	94	4,56	12500	1	3			6,5	62	24,5	3	2,5	22

N.: 8052, 6960, 9940, 8625.
Ly.: 3538, 3828, 4200, 2940.
Ergebnis: Mäßige Leukocytose, n.d.P. zuerst Abfallen der Leuko, dann Anstieg um 2400 (1800 gegenüber dem Anfangswert).

Fall 22b. Derselbe Fall, etwa 8 Tage später.
Sektionsbefund: Carzinommetastase im Kleinhirn.
10.35 O.P.

Hämogramm

Datum	Hämoglobin	Zahl der Erytrocyten	Zahl der Leucocyten	Basophile	Eosinophile	Myelocyten	Jugendliche	Stabkernige	Segmentkernige	Lymphocyten	Monocyten	Bemerkungen	
				1	3	—	—	4	63	23	6	groß., kleine	Lympho.
20' v. d. P.	90	4,59	8900	0,5	2			5	65	24	3,5	3,5	20,5
15' n. d. P.	91	4,14	9200	1	3			5,5	64,5	23	3	3	20
30' n. d. P.	90	4,38	8600	1	2,5			4	63	25,5	4	4	21,5
45' n. d. P.	90	4,28	9000	1	3			5	62	25,5	3,5	4,5	21

Ergebnis: Leuko an der oberen Grenze der Norm. N.d.P. weder quantitative noch qualitative Veränderung des Blutbildes.

Fall 23. 37jähriger Mann. Tabes dorsalis.
9.55 h O.P. Zucker 0.047 %
Z.: 7/3 Ly MKlR neg.
G.E.: 2.2 Teilstrich Normom. normal
Gl.: 0.6 Teilstrich WaR Bl 000
Alb.: 1.6 Teilstrich WaR Li 312
E.Q.: 0.37

Hämogramm

Datum	Hämoglobin	Zahl der Erytrocyten	Zahl der Leucocyten	Basophile	Eosinophile	Myelocyten	Jugendliche	Stabkernige	Segmentkernige	Lymphocyten	Monocyten	Bemerkungen	
				1	3	—	—	4	63	23	6	groß., kleine	Lympho.
10' v. d. P.	80	4,14	5100	1	5			2	52	38	2	3	35
15' n. d. P.	80	4,02	6800	1,5	4,5			3	55,5	32,5	3	3	29,5
30' n. d. P.	80	4,22	6500	0,5	5,5			3	57	31	3	3	28
45' n. d. P.	80	4,44	5700	0,5	5,5			3,5	55	31	3,5	2,5	28,5

N.: 2724, 4012, 3900, 3363.
Ly.: 1938, 2244, 2015, 1767.
Ergebnis: Geringe Hypoleukocytose, Neutropenie, relative aber keine absolute Lymphocyrose. n.d.P. Ansteigen der Leuko um 1700.

Fall 24. 35jähriger Mann. Paralyse?
9.50 h O.P. MKlR neg.
G.E.: 2 Teilstrich Normom. normal
Gl.: 0.4 Teilstrich WaR Bl 023 344
Alb.: 1.6 Teilstrich WaR Li 000
E.Q.: 0.25

Hämogramm

Datum	Hämoglobin	Zahl der Erytrocyten	Zahl der Leucocyten	Basophile	Eosinophile	Myelocyten	Jugendliche	Stabkernige	Segment-kernige	Lympho-cyten	Monocyten	Bemerkungen	
				1	3	—	—	4	63	23	6	groß.,	kleine Lympho.
20' v. d. P.	90	4,40	7900	0,5	2			3,5	64	26	4	3	23
15' n. d. P.	90	4,26	7700	1	2			3	64	25	5	3	22
30' n. d. P.	91	4,52	8000		2,5			4	65,5	23	5	2	21
45' n. d. P.	90	4,18	8100	1	1,5			4,5	68	19	6	2,5	16,5

Ergebnis: Keine quantitative Veränderungen, dagegen Absinken der Lympho und Ansteigen der Neutro.

Fall 25. 29jähriger Mann. Epilepsie. Tumor cerebri?
10.10 h L.P. Luftauffüllung MKlR neg.
Z.: 3/3 Ly Normom. normal
G.E.: 1.8 Teilstrich
Gl.: 0.4 Teilstrich
Alb.: 1.4 Teilstrich
E.Q.: 0.29

Hämogramm

Datum	Hämoglobin	Zahl der Erytrocyten	Zahl der Leucocyten	Basophile	Eosinophile	Myelocyten	Jugendliche	Stabkernige	Segment-kernige	Lympho-cyten	Monocyten	Bemerkungen	
				1	3	—	—	4	63	23	6	groß.,	kleine Lymhpo.
10' v. d. P.	98	5,12	6100	1	3			4	70	16	6	1,5	14,5
10' n. d. P.	99	4,96	7500	0,5	2,5			5,5	65,5	19	7	2	17
25' n. d. P.	100	5,34	8900	1	2,5			4,5	68	18	6	2	16
40' n. d. P.	99	5,14	9400	1,5	3			5,5	75	10	5	1	9
55' n. d. P.	100	5,40	9100	1	2,5			6,5	76	9	5		9
70' n. d. P.	100	5,02	8700	1	2			5,5	74,5	12	5	1,5	10,5

N.: 4514, 5325, 6497, 7520, 8463, 6960.
Ly.: 976, 1425, 1602, 940, 1034.
Ergebnis: v.d.P. leichte Neutrophilie, starke Lymphopenie. n.d.P. deutliches Ansteigen der Leuko. um 3300, auch nach 70 Minuten ist die Leukocytose noch fast in der gleichen Höhe wie nach 40 Minuten.

Fall 26. 15jähriger Junge. Meningitis.
9.55 h L.P.
Z.: 644/3 Ly 6/3 Leuko — Zucker 0.056 %
10/3 Ery — MKlR neg.
G.E.: 3.2 Teilstrich — Normom. normal
Gl.: 2 Teilstrich — WaR Bl 002
Alb.: 1.2 Teilstrich — WaR Li 000 444
E.Q.: 1.66

Hämogramm

Datum	Hämoglobin	Zahl der Erytrocyten	Zahl der Leucocyten	Basophile	Eosinophile	Myelocyten	Jugendliche	Stabkernige	Segmentkernige	Lymphocyten	Monocyten	Bemerkungen	
				1	3	—	—	4	63	23	6	groß.,	kleine Lympho.
10' v. d. P.	80	4,28	5400	1,5	2,5			4,5	65	23	3,5	3	20
15' n. d. P.	81	4,02	6000	2	3			2,5	56,5	32	4	4	28
30' n. d. P.	80	4,14	7200	1,5	3			3,5	67	22	3	3	19
45' n. d. P.	81	3,92	6400	1,5	3,5			5	67	19	4	2,5	16,5

N.: 3780, 3840, 5040, 4608.
Ly.: 1242, 1920, 1984, 1216.
Ergebnis: Leuko an der unteren Grenze der Norm. n.d.P. Anstieg der Leuko um 1800.

Fall 27. 22jähriger Mann. Comotio. Contusio cerebri.
10.35 h L.P.
Z.: 3/3 Ly 544/3 Ery — Zucker 0.064 %
G.E.: 1.2 Teilstrich — Normom. normal
Gl.: 0.3 Teilstrich — WaR Bl 000
Alb.: 0.9 Teilstrich — WaR Li 000
E.Q.: 0.33

Hämogramm

Datum	Hämoglobin	Zahl der Erytrocyten	Zahl der Leucocyten	Basophile	Eosinophile	Myelocyten	Jugendliche	Stabkernige	Segmentkernige	Lymphocyten	Monocyten	Bemerkungen	
				1	3	—	—	4	63	23	6	groß.,	kleine Lympho.
10' v. d. P.	90	4,86	7600	1	4			4	67,5	20	3,5	4	16
15' n. d. P.	90	4,64	6600		3,5			2	66	24,5	4	4,5	20
30' n. d. P.	91	4,56	7400	1	4			3,5	66,5	22	3	3,5	18,5
45' n. d. P.	90	4,92	7300	1	3			5	68	18,5	4,5	2	16,5

N.: 5396, 4488, 5180, 5329.
Ly.: 1520, 1650, 1628, 1314.
Ergebnis: n.d.P. Absinken der Leuko um 1000.

Fall 28. 35jährige Frau. Allgemein nervöse Beschwerden, hypochondrisches Zustandsbild.
11.45 h O.P.
Z.: 1/3 Ly
G.E.: 1.3 Teilstrich — Zucker 0.069 %
Gl.: 0.3 Teilstrich — MKIR neg.
Alb.: 1 Teilstrich — Normom. normal
E.Q.: 0.3

Hämogramm

Datum	Hämoglobin	Zahl der Erytrocyten	Zahl der Leucocyten	Basophile	Eosinophile	Myelocyten	Jugendliche	Stabkernige	Segmentkernige	Lymphocyten	Monocyten	Bemerkungen	
				1	3	—	—	4	63	23	6	groß.,	kleine Lympho.
10' v. d. P.	76	4,00	7500	0,5	4			3	56,5	31	5	4	27
15' n. d. P.	77	4,22	7600	1	3,5			4,5	50,5	34,5	6	4,5	30
30' n. d. P.	76	3,92	7200	1	3			3,5	52	35	5,5	5	30
45' n. d. P.	76	4,14	7400		4			3,5	55	32	5,5	4	28

Ergebnis: Keine quantitativen Veränderungen, n.d.P., dagegen geringer Lymphocytenanstieg.

Fall 29. 43jährige Frau. Vegetat. stigmat. Psychopathin, reakt. Verstimmungszustand, Mastitis.
11.30 h O.P.
Z.: 6/3 Ly 464/3 Ery
G.E.: 2 Teilstrich — Zucker 0.070 %
Gl.: 0,6 Teilstrich — Normom. Meningitis ähnl.
Alb.: 1.4 Teilstrich — WaR Li 000
E.Q.: 0.33 — Bakt.: Liquor steril

Hämogramm

Datum	Hämoglobin	Zahl der Erytrocyten	Zahl der Leucocyten	Basophile	Eosinophile	Myelocyten	Jugendliche	Stabkernige	Segmentkernige	Lymphocyten	Monocyten	Bemerkungen	
				1	3	—	—	4	63	23	6	groß.,	kleine Lympho.
10' v. d. P.	80	3,90	6400		3			1	50,5	43,5	2	4,5	39
15' n. d. P.	80	4,22	7800	0,5	8			2	57	37,5	1	4	33,5
30' n. d. P.	80	4,04	7900		3			2,5	58	35	1,5	4	31
45' n. d. P.	80	4,00	7000		3			1,5	53	41,5	1	4,5	37

N.: 3328, 4602, 4740, 3815.
Ly.: 2816, 2964, 2965, 2905.
Ergebnis: Geringe Lymphocytose, Ansteigen der Leuko um 1500.

Fall 30. 41jähriger Mann. Cephalalgie.
11.05 h O.P.
Zucker 0.064 %
MKlR neg.
Normom. normal
WaR Bl 000
WaR Li 000

Hämogramm

Datum	Hämoglobin	Zahl der Erytrocyten	Zahl der Leucocyten	Basophile	Eosinophile	Myelocyten	Jugendliche	Stabkernige	Segmentkernige	Lymphocyten	Monocyten	Bemerkungen	
				1	3	—	—	4	63	23	6	groß.,	kleine Lympho.
10' v. d. P.	89	4,56	5800	1	4,5			2	60	27	5,5	2	25
15' n. d. P.	90	4,38	9100	2	4			3,5	57,5	28	5	2	26
35' n. d. P.	90	4,68	9000	2	4			3	63	21,5	6,5	1,5	20
45 n. d. P.	90	4,52	6400	1,5	3,5			4	62	23	6	1	22

N.: 3596, 5551, 5940, 4224.
Ly.: 1566, 2548, 1980, 1472.
Ergebnis: n.d.P. Ansteigen der Leuko. um 3300.

Fall 31 a. 30jähriger Mann. Spondylitis tbc des 7. BW
Wirbelkörperfraktur mit Querschnittslähmung.
10.30 h L.P.
Z.: 10/3 Ly
G.E.: 1 Teilstrich
Gl.: 3.4 Teilstrich
Alb.: 1406 Teilstrich
E.Q.: 0.22
Liquorstopp
Liquor: Xantochromie

Hämogramm

Datum	Hämoglobin	Zahl der Erytrocyten	Zahl der Leucocyten	Basophile	Eosinophile	Myelocyten	Jugendliche	Stabkernige	Segmentkernige	Lymphocyten	Monocyten	Bemerkungen	
				1	3	—	—	4	63	23	6	groß.,	kleine Lympho.
5' v. d. P.	85	3,78	8400	0,5	3,5			4	63	26,5	2,5	2,5	24
15' n. d. P.	86	4,02	8600		2			3,5	64	27	3,5	2	25
30' n. d. P.	85	4,14	8300	1	2,5			4,5	65	24	3	2	22
45' n. d. P.	85	4,06	8100		2,5			4,5	63,5	26,5	3	3	24

Ergebnis: Das Blutbild zeigt n.d.P. keine Veränderung.

Fall 31 b. Derselbe Fall, etwa 14 Tage später. Handtellergroß der Decubitus am Kreuzbein.
16.10 h O.P.
Z.: 7/3 Ly
G.E.: 2.1 Teilstrich
Gl.: 0.9 Teilstrich
Alb.: 1.2 Teilstrich
E.Q.: 0.75
N.: 7296, 9775, 9922, 8960.
Ly.: 1728, 920, 1452, 1680.
Hämogramm

Datum	Hämoglobin	Zahl der Erytrocyten	Zahl der Leucocyten	Basophile	Eosinophile	Myelocyten	Jugendliche	Stabkernige	Segmentkernige Lymphocyten	Monocyten	Bemerkungen	
				1	3	—	—	4	63	23	6	groß., kleine Lympho.
10' v. d. P.	80	4,06	9600		3		1	6,5	68,5	18,5	2,5	1,5 17
15' n. d. P.	80	3,70	11500	0,5	3,5		1,5	9,5	74	8	3	8
30' n. d. P.	81	4,10	12100	1	3		1	8,5	72,5	12	2	1,5 10,5
45' n. d. P.	81	3,92	11200	0,5	2,5		1	7,5	71,5	15	2	2 13

Ergebnis: Hyperleukocytose, geringe Linksverschiebung. N.d.P. Ansteigen der Leuko um 2500.

Fall 32. 34jähriger Mann. Arteriosklerose, Apoplektischer Insult, absolute Arhytmie.
16.20 h L.P.
Z.: 2/3 Ly

Zucker 0.058 %
MKlR neg.
Normom. normal
WaR Bl 000
WaR Li 011 000

N.: 3074, 4212, 4209, 3330.
Ly.: 2088, 3078, 2001, 2160.
Hämogramm

Datum	Hämoglobin	Zahl der Erytrocyten	Zahl der Leucocyten	Basophile	Eosinophile	Myelocyten	Jugendliche	Stabkernige	Segmentkernige	Lymphocyten	Monocyten	Bemerkungen	
				1	3	—	—	4	63	23	6	groß., kleine	Lympho.
10' v. d. P.	80	4,02	5800	2	4				53	36	5	5,5	30,5
15' n. d. P.	80	4,18	8100	1	3				52	38,5	5,5	5,5	33
30' n. d. P.	80	3,86	6900	1,5	3,5				61	29	5	3	26
45' n. d. P.	80	4,22	6000	1,5	3				55,5	36	4	3	33

Ergebnis: Zunahme der Leuko um 2300.

Fall 33. 41jährige Frau. Tabes dorsales.
10.45 h O.P. MKlR stark positiv
Z.: 29/3 Ly WaR Bl 344
G.E.: 1.3 Teilstrich WaR 444 341
Gl.: 0.4 Teilstrich
Alb.: 0.9 Teilstrich
E.Q.: 0.44

Hämogramm

Datum	Hämoglobin	Zahl der Erytrocyten	Zahl der Leucocyten	Basophile	Eosinophile	Myelocyten	Jugendliche	Stabkernige	Segmentkernige	Lymphocyten	Monocyten	Bemerkungen	
				1	3	—	—	4	63	23	6	groß.,	kleine Lympho.
5' v. d. P.	90	4,36	6200	1	3			2	49,5	40.5	4	5	35,5
15' n. d. P.	89	4,68	7600	2	3,5			3	55,5	31,5	4,5	4	27,5
35' n. d. P.	90	4,52	7400	1	3			4	57	30	5	4,5	25,5
50' n. d. P.	90	4,74	6800	1,5	4			3,5	53	36	3	5	31

N.: 3224, 4484, 4514, 3876.
Ly.: 2480, 2356, 2220, 2448.
Ergebnis: Geringe Lymphocytose, n.d.P. Ansteigen der Leuko um 1400.

Fall 34. 15jähriger Junge. Schädelfraktur, Poststraumatisch. Epilepsie?
10.45 h O.P.
Z.: 1/3 Ly Zucker 0.054 %
G.E.: 2 Teilstrich MKlR neg.
Gl.: 0.4 Teilstrich Normom. normal
Alb.: 1.6 Teilstrich WaR Li 000
E.Q.: 0.24

Hämogramm

Datum	Hämoglobin	Zahl der Erytrocyten	Zahl der Leucocyten	Basophile	Eosinophile	Myelocyten	Jugendliche	Stabkernige	Segmentkernige	Lymphocyten	Monocyten	Bemerkungen	
				1	3	—	—	4	63	23	6	groß.,	kleine Lympho.
30' v. d. P.	97	5,22	5000		3			2	69	22,5	3,5	2,5	20
15' n. d. P.	96	5,00	5900	1	3,5			2	65,5	24	4	3	21
30' n. d. P.	96	4,96	6700	1,5	2,5			3	68	22	3	2	20
45' n. d. P.	96	4,92	5800	1	2,5			2,5	70	20,5	3,5	2	18,5

N.: 3500, 3982, 4757, 4205.
Ly.: 1125, 1416, 1474, 1189.
Ergebnis: Geringe Hypoleukocytose, n.d.P. Anstieg der Leuko um 1700.

Fall 35. 39jähriger Mann. Progressive Paralyse.
17.35 h L.P.
134/3 Ly Normom: Paralyse
G.E.: 7.5 Teilstrich
Gl.: 4 Teilstrich
Alb.: 3.5 Teilstrich
E.Q.: 1.1

Hämogramm

Datum	Hämoglobin	Zahl der Erytrocyten	Zahl der Leucocyten	Basophile	Eosinophile	Myelocyten	Jugendliche	Stabkernige	Segmentkernige	Lymphocyten	Monocyten	Bemerkungen	
				1	3	—	—	4	63	23	6	groß.,	kleine Lympho.
10' v. d. P.	65	3,80	9500	1,5	2			6	75	14,5	2	1	13,5
15' n. d. P.	65	3,52	10900	1	1,5			7,5	73	14,5	2,5	1,5	13
30' n. d. P.	65	3,92	11800	1	2			8,5	79.5	7	2		7
45' n. d. P.	65	3,70	10200	1	2			7	74	13,5	2,5	0,5	13

N.: 7695, 8720, 10 384, 8262.
Ly.: 1425, 1635, 826, 1326.
Ergebnis: Hyperleukocytose, Neutrophilie, N.d.P. Ansteigen der Leuko um 2300

Fall 36. 41jähr. Mann. Ischias, Verdacht auf Tumor spinalis.
10.35 h O.P.
Jodotropineinfüllung
Z.: 3/3 Ly MKlR neg.
G.E.: 3.4 Teilstrich Normom. Lues cerebri
Gl.: 1.1 Teilstrich WaR Bl 000
Alb.: 2.3 Teilstrich WaR Li 000
E.Q.: 0.47

Hämogramm

Datum	Hämoglobin	Zahl der Erytrocyten	Zahl der Leucocyten	Basophile	Eosinophile	Myelocyten	Jugendliche	Stabkernige	Segmentkernige	Lymphocyten	Monocyten	Bemerkungen	
				1	3	—	—	4	63	23	6	groß.,	kleine Lympho.
10' v. d. P.	104	5,46	6300	1,5	2			4	64	25,5	3	2,5	23
15' n. d. P.	103	5,12	6200	1	2,5			4,5	63	25,5	3,5	2	23,5
30' n. d. P.	104	5,66	6500	1	1,5			5	66,5	23,5	2,5	2	21,5

Ergebnis: Das Blutbild bleibt nach der Punktion im wesentlichen dasselbe.

Es wurde die Veränderlichkeit des Blutbildes bei Lumbal- und Suboccipitalpunktion untersucht. Dabei wurde jeweils ein Blutbild gemacht kurz vor der Punktion und dann, wenigstens in den meisten Fällen, in Abständen von 15 zu 15 Minuten wieder ein Blutbild, im allgemeinen drei Blutbilder nach der Punktion, wie aus obenstehenden Taballen ersichtlich. Die Untersuchungen hatten folgendes

Ergebnis:

1. Die Werte für das Hb und die Erythrocyten zeigen ganz inkonstante Schwankungen geringen Grades (1—2 % Hb, 2—300 000 Rote), die wohl innerhalb der Fehlergrenze liegen, zumal geringgradiges Absinken der Roten und geringer Anstieg des Hb und umgekehrt des öfteren beobachtet wurden. Denn bei einem deutlichen Hb-Anstieg müßten auch die Roten zunehmen, bei Hb-Abnahme die Roten abnehmen und umgekehrt.

2. Die Leukocytenzahlen zeigen meist deutliche Veränderung und zwar zeigen von den 40 Fällen

a) 25 Fälle (62,5 %) eine Steigerung der Leukocytenzahl um über 1000 pro ccmm. In diesen Fällen wurden die absoluten Zahlen der Neutrophilen und Lymphocyten ausgerechnet. (Die Fälle: 3, 4, 5, 7, 9, 10, 12, 13, 14, 15, 17 b, 18, 19, 21, 22 a, 23, 25, 26, 29, 30, 31 b, 32, 33, 34, 35.)

b) 13 Fälle (32,5 %) keine Veränderung der Leukocytenwerte, bzw. Schwankungen gegenüber dem Anfangswert, die geringer als 1000 Leukocyten pro ccmm sind. (Die Fälle: 1, 2, 8 a, 8 b, 11, 16, 17 a, 20, 22 b, 24, 28, 31 a, 36.)

c) 2 Fälle (5 %) eine Abnahme gegenüber dem Anfangswert von 1000 und mehr Leukocyten. (Die Fälle 6 und 27.)

Die Basophilen, Eosinophilen, Monocyten zeigen nach der Punktion meist keine Aenderung, bzw. ganz inkonstante Schwankungen.

An der Mengenzunahme sind in der Hauptsache die Neutrophilen, dann die Lymphocyten beteiligt. Die großen Lymphocyten verhalten sich den kleinen gegenüber stets gleichsinnig. Der Leukocytenanstieg erreicht meist nach 15—30 Minuten seinen Höhepunkt und ist in der Regel nach 45 bis 60 Minuten wieder abgeklungen. Es kann häufig beobachtet werden, daß die Lymphocyten ihren Höhepunkt schon nach 15 Minuten erreicht haben, während ihn die Neutrophilen erst nach 30 Minuten erreichen. Diese Erscheinung

zeigt eine gewisse Aehnlichkeit mit der Adrenalin-Leukocytose wie sie von Frey, Hatiegan und Kaegi beschrieben wird (s. o.), wenn man auch hier natürlich nicht von einem zweiphasischen Blutbild sprechen kann. Diese Erscheinung zeigen von den 25 Fällen unter a 13 (die Fälle 4, 9, 7, 12, 13, 14, 15, 16, 21, 27, 29, 32, 33), auch bei Fall 25 (Luftauffüllung) ist der Lymphocyten-Höchstwert 25 Minuten nach der Punktion erreicht, der Neutrophilenhöchstwert dagegen nach 35 Minuten. Besonders schön zeigen dies die Fälle 7 und 12 (s. Kurve). Bei den Fällen 6 und 27, wo eine Leukocytenabnahme von 1000 und mehr beobachtet wurde, ist diese auf Neutrophilenverminderung zurückzuführen, während die Lymphocyten sogar etwas ansteigen.

Auch in den Fällen, wo die absoluten Leukocytenzahlen wegen zu geringer Schwankung (innerhalb 1000 Leukocyten, die Fälle unter b) nicht ausgerechnet wurden, kann man in den Fällen 2, 8 b, 24, 31 a, 36, sehen, daß die Lymphocyten zuerst den Höhepunkt erreichen, bzw. erst langsamer abfallen, dann erst erreichen ihn die Neutrophilen. Im übrigen besteht kein gesetzmäßiges Verhalten der Neutrophilen gegenüber den Lymphocyten, in anderen Fällen reagieren sie wieder ganz anders.

Ein Unterschied in der Wirkung der Lumbal- im Vergleich zur Occipitalpunktion auf das Blutbild ist nicht zu beobachten.

Die Krankheit scheint ebenfalls keine Rolle zu spielen, bis auf die Fälle, wo eine Strombehinderung oder ein Stopp des Liquors (Fall 31 a und b und 17 a und b) zwischen der Punktionsstelle und dem Gehirn stattfindet. Die Liquordruckveränderung kann sich in diesen Fällen nicht auf das Gehirn fortpflanzen und infolgedessen keine vegetativen Zentren desselben reizen, während dies bei der Occipitalpunktion wieder möglich sein kann, wenn nämlich das Hindernis zwischen den Punktionsstellen liegt. In vorliegenden Fällen war der Liquorstopp bedingt durch tuberkulöse Prozesse der Brustwirbelsäule. Im Prinzip den gleichen Effekt müssen wir erwarten bei anderen Hindernissen, die den Liquorfluß abstoppen (andere entzündliche Prozesse, Primärtumoren, Tumormetastasen und dgl.).

Daß in den Fällen 1 und 2 keine Reaktion auftrat, kann man vielleicht auf das Pantopon zurückführen, das zur Schmerzlinderung vor der Punktion gegeben wurde, und das

vielleicht die Erregbarkeit gewisser vegetativer Zentren herabgesetzt hat, da ja bekanntlich die vegetativen Nerven empfindlicher auf Pharmaka reagieren als die somatischen. Aehnlich damit ist die Wirkung des Luminals, das die Wirkung des Hirnstiches in Bezug auf die Leukocytose verhindert (s. o. Rosenow).

Bei Fall 8 a und b handelte es sich um eine Patientin, die schon vorher zweimal punktiert worden war und jedesmal sehr starke Angst vor der Punktion hatte; schon kurz darnach klagte sie über keine Schmerzen mehr. Man könnte hier vielleicht annehmen, daß schon vor der Punktion eine Affektleukocytose im Sinne Wittkowers auftrat, die dann bereits im Abklingen war, als die Leukocytose nach der Punktion einsetzte, und so diese beiden Wellenbewegungen sich gegenseitig aufhoben. Allerdings spricht gegen eine affektleukocytose, wenigstens im Fall 8 a, der sehr geringe Wert von 4800 Leukocyten vor der Punktion.

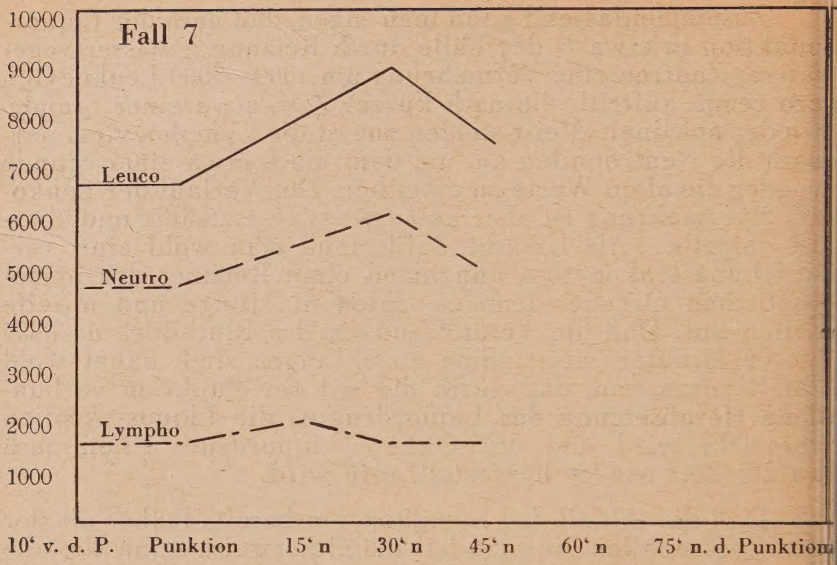
Warum in den übrigen Fällen keine oder nur geringe Reaktion auftrat, kann mit konstitutionellen Ursachen zusammenhängen, möglicherweise waren auch die abgelassenen Liquormengen sehr gering, was aber nicht mehr angegeben werden kann.

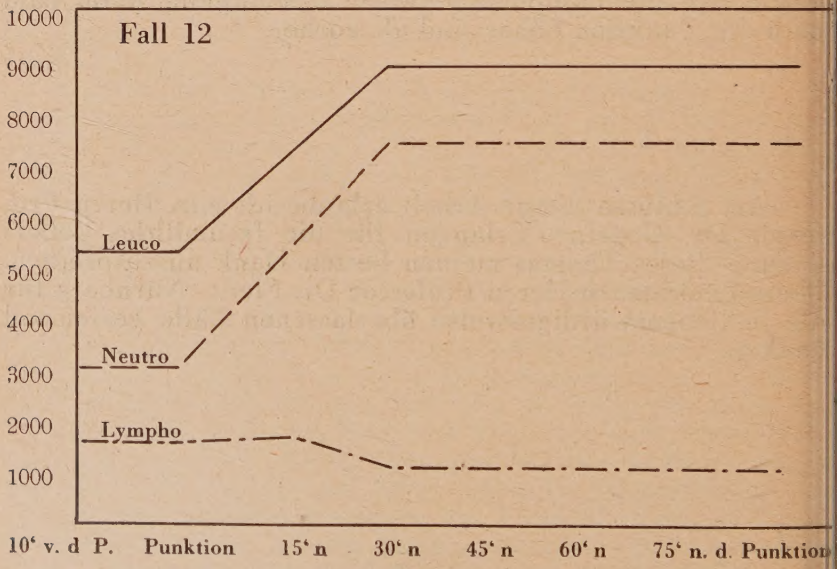
Daß in den Fällen 12 und 25 (Luftauffüllung) eine so verhältnismäßig starke Reaktion auftrat, ist erklärlich dadurch, daß erstens bei der Punktion sehr viel Liquor abgelassen wird und dafür Luft eingeblasen wird, zweitens daß die vorbeiperlenden Luftblasen etwaige nervöse Zentren besonders stark reizen und drittens, daß sich bei der Lufteinfüllung die hydrostatischen Bedingungen des Gehirns stark verändern. Das Gehirn bildet ja normalerweise mit dem Liquor zusammen eine inkompressible Masse, die allseitig von der starren Schädelkapsel eingeschlossen ist. Das Blut strömt, wie bei anderen Organen auch, pulsatorisch in das Gehirn hinein, da nun dasselbe an Volumen nicht zunehmen kann, fließt das Blut auch wieder in den Venen pulsatorisch aus dem Gehirn. Da nun bei der Lufteinfüllung sich die Ventrikel mit Luft füllen, also das Schädelinnere als Ganzes kompressibel geworden ist, kann man sich ja leicht vorstellen, daß in diesem Mechanismus des pulsatorischen Ein- und Ausströmens des Blutes gewisse Störungen auftreten, vielleicht im Sinne einer venösen Hyperämie, die nun ihrerseits gewisse Nervenzentren, die dafür besonders empfindlich sind, reizt.

Zusammenfassend kann man sagen, daß nach der Liquorpunktion in etwa ⅔ der Fälle durch Reizung gewisser vegetativer Zentren eine Vermehrung um 1000—3000 Leukocyten pro ccmm auftritt, die nach kurzer Zeit, etwa einer Stunde, wieder abklingt. Meist steigen zuerst die Lymphocyten, darnach die Neutrophilen an, um dann nach etwa einer Stunde wieder die alten Werte zu erreichen. Der Verlauf der Leukocytenvermehrung ist aber keineswegs gesetzmäßig und überall derselbe. Als Ursache dafür muß man wohl eine Verschiebungsleukocytose annehmen ohne Reizung der hämopoetischen Organe, denn es traten nie junge und unreife Zellen auf. Daß die Veränderungen des Blutbildes nach 45 bis 60 Minuten meist schon abgeklungen sind, hängt wohl damit zusammen, daß durch die mit der Punktion verbundene Herabsetzung des Liquordruckes die Liquorsekretion verstärkt wird und der frühere Liquordruck schon nach kurzer Zeit wieder hergestellt sein wird.

Daß der Abfall der Lymphocyten bereits früher als der der Neutrophilen einsetzt, hat möglicherweise seine Ursache darin, daß die Lymphocytenwerte des Liquors schon bald nach der Punktion höher sind als vorher.

Am Schlusse dieser Arbeit erlaube ich mir, Herrn Professor Dr. Greving-Erlangen für die freundliche Ueberlassung dieses Themas meinen besten Dank auszusprechen. Ebenso möchte ich Herrn Professor Dr. Fleck-Nürnberg für die in liebenswürdigerweise überlassenen Fälle geziemend danken.





Aus den beiden Skizzen zu Fall 7 und 12 wird ersichtlich, daß das Maximum des Lymphocytenanstiegs schon nach 15 Min., dasjenige des Neutrophilenanstiegs erst nach 30 Min. erreicht ist. Siehe auch Text Seite 35.

Literaturverzeichnis.

Naegeli: Blutkrankheiten und Blutdiagnostik

Schilling: Das Blutbild und seine klinische Verwertung

Schilling: Verhandl. d. deutsch. Gesellschaft f. inn. Med. 1924

Glaser: Fol. haemat. 35

Camp: Kongreßzentralblatt f. d. ges. inn. Med. 50

Borchardt: Archiv f. exper. Pathologie u. Pharmakologie 137

Hoff: Fol. haemat. 42

Papilian und Jianu: Virchows Archiv, Archiv für pathol. Anatomie 264

Witkower: Klin. Wochenschrift 1929

E. F. Müller: Münchener Med. Wochenschrift 1922/23/24

Glaser: Klin. Wochenschrift 1923

Schilf: Das autonome Nervensystem

Walter: Die Blut-Liquorschranke

Lebenslauf.

Am 23. 12. 1912 wurde ich in Nürnberg als Sohn des Studienprofessors Franz Ris und seiner Ehefrau Margarete, geb. Sauter, geboren. Ich besuchte in Nürnberg die Volksschule und das Real-Gymnasium, das ich Ostern 1932 absolvierte. Im Sommersemester 1932 immatrikulierte ich mich an der Universität Erlangen, um Medizin zu studieren. Nach einem medizinischen Studium von 11 Semestern an den Universitäten Erlangen und Kiel legte ich im Herbst 1937 an der Universität Erlangen das medizinische Staatsexamen ab.